

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 30 795 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F16L 11/12**  
F 16 L 9/12  
F 16 L 3/01  
E 03 C 1/044

⑳ Aktenzeichen: P 42 30 795.3  
㉔ Anmeldetag: 15. 9. 92  
㉕ Offenlegungstag: 17. 3. 94

DE 42 30 795 A 1

⑦① Anmelder:  
Deutsche Vortex GmbH, 71642 Ludwigsburg, DE

⑦④ Vertreter:  
Wilhelm, H., Dr.-Ing.; Dauster, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 70174 Stuttgart

⑦② Erfinder:  
Schmidt, Hans-Dieter, 7148 Remseck, DE

⑤④ Installationsrohr

⑤⑦ Für eine Warmwasserleitung zwischen einer Warmwassererzeugungseinrichtung und einer oder mehreren Entnahmeeinrichtungen wird ein Installationsrohr geschaffen, das mit einer dem Heizband angepaßten Anlagefläche und mit angeformten Mitteln zum Aufnehmen und Halten des Heizbandes versehen ist.

DE 42 30 795 A 1

Die Erfindung betrifft ein Installationsrohr für eine Warmwasserleitung zwischen einer Warmwassererzeugungseinrichtung und einer oder mehreren Entnahmeeinrichtungen, wobei die Wasserleitung mit einem elektrischen Heizband versehen ist.

In der Praxis besteht die Forderung nach einer sofortigen Verfügbarkeit des warmen Wassers an einer Entnahmeeinrichtung. Diese Forderung soll auch dann erfüllt werden, wenn längere Entnahmepausen bestehen, die zu der Gefahr führen, daß das Wasser in der Warmwasserleitung zwischen der Warmwassererzeugungseinrichtung und der oder den Entnahmeeinrichtungen abkühlt. Um dieses Abkühlen auch bei längeren Entnahmepausen zu verhindern, ist es bekannt, an die Rohre der Warmwasserleitung ein elektrisches Heizband anzulegen, das das Wasser in den Leitungssträngen warm hält. Dieses Heizband enthält zwei stromführende Litzen, die in ein Material eingebettet sind, das einen elektrischen Widerstand darstellt, der sich mit zunehmender Temperatur erhöht und bei einer vorgegebenen Temperatur praktisch das Fließen des elektrischen Stromes unterbindet. Dieses Material besitzt somit einen positiven Temperaturkoeffizienten (PTC). Dieses elektrische Heizband wird in der Praxis unter der Isolation der Warmwasserleitung an das Installationsrohr angelegt und mit diesem durch Isolierband oder ähnlichen Befestigungsmitteln in bestimmten Abständen befestigt. Es ist auch bekannt, das Heizband wendelförmig um das Rohr zu wickeln.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Installationsrohr der eingangs genannten Art zu schaffen, durch welches eine erleichterte Montage und eine verbesserte Funktion erhalten wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Rohr mit einer dem Heizband angepaßten Anlagefläche und mit angeformten Mitteln zum Aufnehmen und Halten des Heizbandes versehen ist.

Durch diese Ausbildung wird erreicht, daß das Heizband einerseits definiert und flächig an dem Rohr anliegt, so daß ein guter Wärmeübergang erhalten wird. Dadurch wird der Wirkungsgrad verbessert, was zu einer Einsparung an Energiekosten führt. Aufgrund der flächigen Anlage wird außerdem sichergestellt, daß keine örtlichen Überhitzungen auftreten, wie diese bei Linien- oder Punktberührung möglich sind. Darüber hinaus wird die Montage vereinfacht und auch sicherer.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Anlagefläche parallel zu einer Tangente zum Innendurchmesser des Rohres verläuft.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die Mittel zum Aufnehmen und Halten des Heizbandes als eine Tasche ausgebildet sind. In eine derartige Tasche braucht das Heizband nur eingeschoben zu werden, um sicher aufgenommen und gehalten zu werden.

Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß beidseits der Anlagefläche winkelförmige Rastleisten vorgesehen sind. In diese Rastleisten wird das Heizband eingerastet, so daß es sicher gehalten wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß das Installationsrohr im Extrusionsverfahren aus Kunststoff hergestellt ist. Ein geeigneter Kunststoff ist beispielsweise vernetztes Polyäthylen. Ein derartiges Installationsrohr läßt sich in einfacher Weise mitsamt der Anlagefläche und den Aufnahmen fertigen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein aus Kunststoff hergestelltes Installationsrohr, das eine Anlagefläche und eine Aufnahme aufweist, in der ein Heizband rastend gehalten ist,

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein aus Kunststoff hergestelltes Installationsrohr mit einer taschenartigen Aufnahme für ein Heizband,

Fig. 3 eine geradlinige Verbindungsstelle zwischen zwei erfindungsgemäßen Installationsrohren und

Fig. 4 eine um 90° gekrümmte Verbindungsstelle.

Die beiden in Fig. 1 und 2 dargestellten Installationsrohre (1) und (2) sind dazu bestimmt, als Warmwasserleitungen eine nicht dargestellte Warmwassererzeugungseinrichtung, beispielsweise einen Boiler, mit einer oder mehreren Entnahmeeinrichtungen zu verbinden, beispielsweise Mischbatterien. Um auch bei längeren Entnahmepausen ein Abkühlen des in den Warmwasserleitungen stehenden Wassers zu verhindern, sind sie jeweils mit einem elektrischen Heizband (3) versehen. Dieses Heizband (3), das einen flachen, rechteckigen Querschnitt besitzt, besitzt zwei stromführende Litzen, die an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden. Diese Litzen sind in ein Material eingebettet, das als Heizwiderstand wirkt und einen temperaturabhängig sich ändernden ohm'schen Widerstand aufweist. Der ohm'sche Widerstand dieses Materials nimmt mit ansteigender Temperatur derart zu, daß bei einer bestimmten, durch Wahl des Materials vorgebbaren Temperatur praktisch kein Strom mehr fließt. Die Heizbänder (3) regeln sich somit selbsttätig auf eine bestimmte Temperatur ein. Üblicherweise ist das als Heizwiderstand dienende Material mit einem Schutzschlauch aus Kunststoff umgeben, der außen noch mit einem weiteren Schlauch aus Metallgewebe geschützt ist. Diese Heizbänder sind um ihre Längsachse in gewissem Maße verdrehbar und auch quer zur Längsachse und parallel zu den jeweiligen Flachseiten in gewisser Weise biegsam. Sie sind jedoch in anderen Richtungen praktisch starr, d. h. sie können weder um ihre kurzen Längskanten in nennenswerter Weise gebogen noch quer dazu gewölbt werden.

Das Installationsrohr (1) ist als ein extrudiertes Kunststoffrohr hergestellt, beispielsweise aus vernetztem Polyäthylen. Es ist mit einer Aufnahme (4) für das Heizband (3) versehen. Diese Aufnahme (4) besitzt eine Anlagefläche (5), die parallel zu einer Tangente zum Innendurchmesser des Rohres verläuft und die einer Flachseite des Heizbandes (3) angepaßt ist. Das Heizband (3) liegt somit großflächig an dieser Anlagefläche (5) an. Die Anlagefläche (5) ist beidseits von winkelförmigen Rastleisten (6) eingefast, die die Stirnseiten des Heizbandes (3) umgreifen, so daß das Heizband (3) in dieser Aufnahme (4) einrastbar ist.

Wie in Fig. 1 gestrichelt dargestellt ist, ist bei einer abgewandelten Ausführungsform an das Installationsrohr ein im wesentlichen parallel zu der Anlagefläche (5) verlaufender Befestigungsflansch (7) angeformt, mit dem das Installationsrohr (1) an einer Wand o. dgl. befestigbar ist. Dieser Befestigungsflansch (7) kann mit vorbereiteten Befestigungslöchern (8) versehen sein. In der Regel kann jedoch auf derartige Befestigungslöcher (8) verzichtet werden, da es ohne weiteres möglich ist, einen Stahlstift o. dgl. durch den Flansch (7) hindurchzutreiben, ohne daß dafür ein vorbereitetes Loch vorgesehen sein muß.

Das Installationsrohr (2) nach Fig. 2 ist ebenfalls als ein Kunststoffrohr im Extrusionsverfahren hergestellt. Es besitzt ebenfalls einen im wesentlichen zylindrischen Grundquerschnitt. Es ist mit einer Aufnahme (9) für ein Heizband (3) versehen, das die Gestalt einer U-förmigen Tasche aufweist. Diese Tasche enthält eine Anlagefläche (10), die parallel zu einer Tangente zum Innendurchmesser verläuft und die durch einen zu der Anlagefläche (10) parallelen Steg zu der Tasche ergänzt wird. Das Heizband (3) wird mit einer Schmalseite derart in diese Aufnahme (9) hineingeschoben, daß es praktisch vollständig von dem Material des Installationsrohres (2) umgeben ist, d. h. bis auf eine der Schmalseiten.

Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind an das Installationsrohr (2) Befestigungsleisten (11, 12) angeformt. Diese Befestigungsleisten (11, 12) liegen bei dem Ausführungsbeispiels in einer Ebene. Es ist jedoch auch möglich, derartige Befestigungsleisten beispielsweise unter einem Winkel von 90° versetzt zueinander vorzusehen, so daß dann je nach den herrschenden Gegebenheiten nur eine dieser Befestigungsleisten eingesetzt wird.

Bei der Installation der Warmwasserleitung werden zunächst die Installationsrohre (1) oder (2) zwischen der Warmwassererzeugungseinrichtung und der oder den Entnahmeeinrichtungen verlegt. Hierzu werden die in Einheitsmaßen vorliegenden Installationsrohre (1, 2) auf die benötigten Längen zugeschnitten, und/oder über angeschweißte Kunststoffmuffen (13) verlängert (Fig. 3). Da in der Regel Warmwasserleitungen nicht gradlinig verlaufen, müssen auch für diese Installationsrohre (1, 2) entsprechende Krümmer (14) oder Rohrknie o. dgl. vorgesehen werden (Fig. 4). Hierzu werden entsprechend gebogene zylindrische Rohrstücke vorgesehen, deren Innendurchmesser dem Außendurchmesser der Installationsrohre (1, 2) angepaßt ist und in die entsprechend die Installationsrohre (1, 2) eingesteckt und verschweißt werden. Ebenso werden in bekannter Weise Anschlußmuffen oder Schraubanschlüsse vorgesehen. In praktisch all diesen Fällen wird an den jeweiligen Endbereichen der Installationsrohre (1, 2) die Aufnahme (4, 9) für das Heizband (3) entfernt, z. B. abgeschnitten oder abgefräst. Nachdem die Warmwasserleitung aus den Installationsrohren (1) oder (2) verlegt worden ist, wird das Heizband (3) mit den betreffenden Installationsrohren (1) oder (2) verbunden. Im Bereich von Muffen (13) oder Rohrkrümmungen (14) oder Rohrknieen wird das Heizband (3) zwischen den beiden Installationsrohrstücken (1) oder (2) freigelassen. Unter Umständen ist es dabei nötig, das Heizband in diesem Bereich wendelförmig um ein Rohrknie zu wickeln, um eine entsprechende Richtungsänderung des nur relativ schwer verformbaren Heizbandes (3) zu erhalten. Es ist jedoch auch möglich, das Heizband (3) im Bereich der Rohrknie o. dgl. zu unterbrechen und nur die Litzen zwischen den vorausgehenden und nachfolgenden Teilstücken des Heizbandes elektrisch zu verbinden.

Halten des Heizbandes (3) versehen ist.

2. Installationsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (5, 10) parallel zu einer Tangente zum Innendurchmesser des Rohres (1, 2) verläuft.

3. Installationsrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Aufnehmen und Halten des Heizbandes (3) als eine Tasche ausgebildet sind.

4. Installationsrohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasche (9) einen U-förmigen Querschnitt aufweist.

5. Installationsrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beidseits der Auflagefläche (5) winkelförmige Rastleisten (6) vorgesehen sind.

6. Installationsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es mit angeformtem Wandbefestigungselement (7, 11, 12) versehen ist.

7. Installationsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es im Extrusionsverfahren aus Kunststoff hergestellt ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Installationsrohr für eine Warmwasserleitung zwischen einer Warmwassererzeugungseinrichtung und einer oder mehreren Entnahmeeinrichtungen, wobei die Warmwasserleitung mit einem elektrischen Heizband versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (1, 2) mit einer dem Heizband (3) angepaßten Anlagefläche (5, 10) und mit angeformten Mitteln (4, 9) zum Aufnehmen und

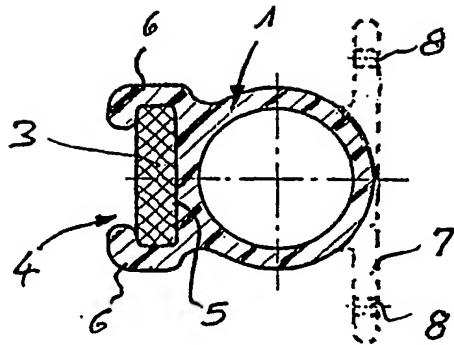


Fig. 1

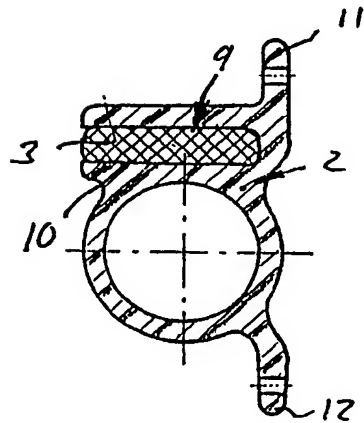
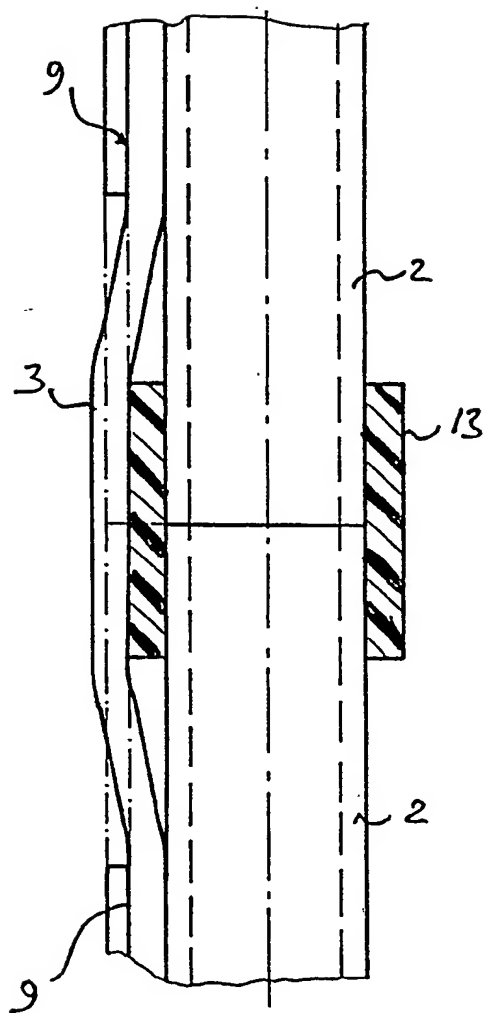


Fig. 2



*Fig. 3*

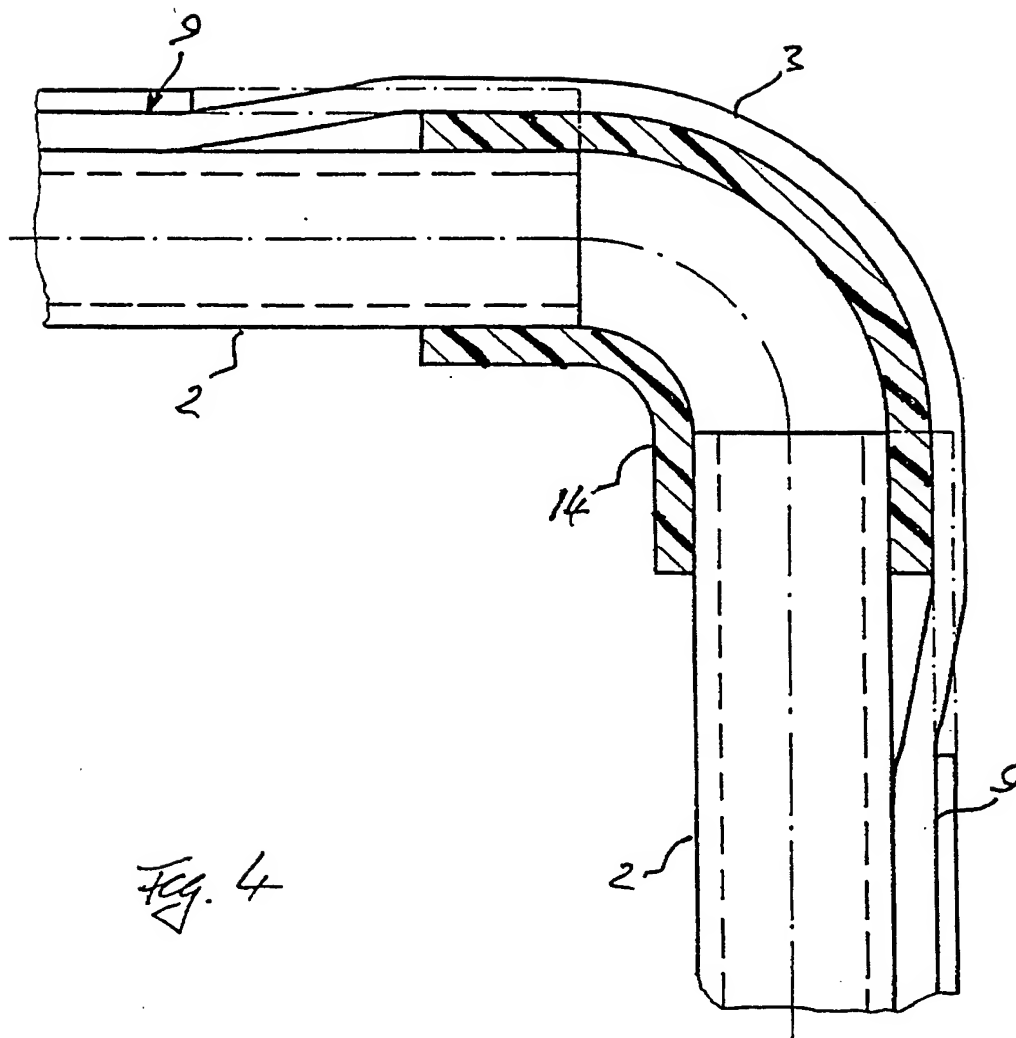


Fig. 4